

Евдокименко Дмитрий Сергеевич,

магистрант, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: evdockimencko.dima@yandex.ru

Дементьев Анатолий Иванович,

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: anatdementev@mail.ru

Подоплелов Евгений Викторович,

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: uch_sovet@angtu.ru

МОДЕРНИЗАЦИЯ СТРУЕФОРМИРУЮЩИХ СОПЕЛ В ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РЕЗАКАХ НА УСТАНОВКАХ ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ

Evdokimenko D.S., Dement'ev A.I., Podoplelov E.V.

MODERNIZATION OF JET-FORMING NOZZLES IN HYDRAULIC CUTTERS AT DELAYED COKING PLANTS

Аннотация. В работе проведен анализ различных струеформирующих сопел гидравлических резаков при давлениях до 28 МПа. На основе проведенного анализа представлена модернизированная конструкция струеформирующего сопла, которая в настоящее время реализована в современных гидравлических резаках.

Ключевые слова: гидравлическая выгрузка кокса, гидравлические резаки, струеформирующие сопла, успокоители.

Abstract. The paper analyzes various jet-forming nozzles of hydraulic torches at pressures up to 28 MPa. On the basis of the analysis, a modernized design of the jet-forming nozzle is presented, which is currently implemented in modern hydraulic cutters.

Keywords: hydraulic unloading of coke, hydraulic cutters, jet-forming nozzles, sedimenters.

Эффективность резки кокса во многом зависит от компактности струи высокого давления. Компактность струи и ее гидродинамические параметры определяются конструктивными особенностями струеформирующих сопел гидравлических резаков [1].

Оптимальная конструкция струеформирующего сопла повышает компактность и удельную мощность струи, а значит, увеличивается удельное давление струи на массив кокса, уменьшаются потери скорости от трения о воздух, уменьшаются потери от рассеивания, увеличивается дальнобойность струи [2, 3].

В работе рассматривались два вида струеформирующих сопел: стандартное, имеющее угол конусности $\alpha = 13^\circ$; и экспериментальное, имеющее переменный угол конусности (рис. 1).

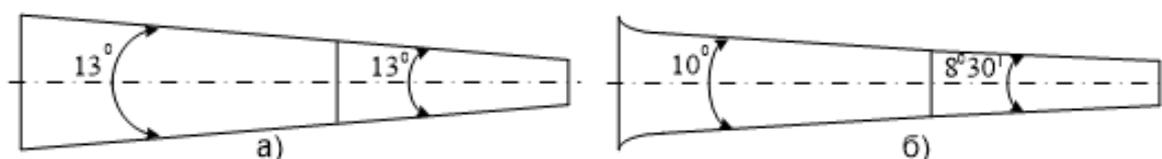


Рисунок 1 – Струеформирующие сопла: а) стандартное; б) экспериментальное

Внутренняя поверхность струеформирующего сопла (рис. 1б) спрофилирована таким образом, что увеличение скорости происходит равномерно по длине сопла, т.е. скорость движения воды в каждом сечении сопла пропорциональна расстоянию от начала сопла. В результате рассмотрения различных типов успокоителей (рис. 2 а, б, в), установлено, что радиально-трубчатый успокоитель с пересекающимися в центре взаимно-перпендикулярными пластинами позволяет получить более компактную струю.

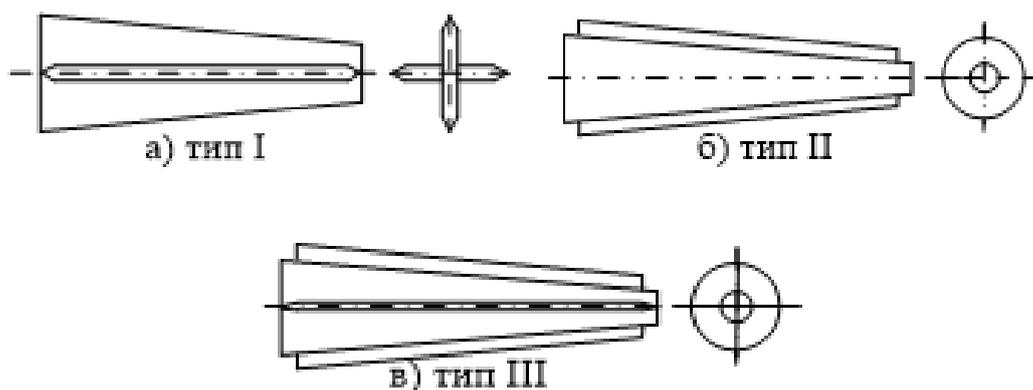


Рисунок 2 – Успокоители потоков: а) крестообразный; б) радиально-трубчатый; в) радиально-трубчатый с пересекающимися пластинами

Успокоитель значительно улучшает условия формирования струи. Он разделяет поток воды на несколько частей, способствует более быстрому гашению вихрей, образующихся в результате вращения потока относительно продольной оси, а также выравнивает продольные скорости и гасит энергию более значительных турбулентных возмущений.

В заключение стоит отметить, что струеформирующее сопло с переменным углом конусности и установленным в нем радиально-трубчатым успокоителем с пересекающимися пластинами позволит получить более компактную струю, что непременно повлияет на эффективность гидрорезки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хайрудинов И.Р., Тихонов А.А., Таушев В.В., Теляшев Э.Г. Современное состояние и перспективы развития термических процессов переработки нефтяного сырья – Уфа: ГУП ИНХП РБ, 2015. С. 307–314.
2. Походенко Н.Т., Брондз Б.И. Получение и обработка нефтяного кокса. – М.: Химия, 1986. С. 178–190.
3. Тихонов И.А., Валова Я.В. Формирование водяных струй в гидравлических резаках на установках замедленного коксования // Молодой ученый. 2016. №26. С. 93-96. – URL <https://moluch.ru/archive/130/35978/> (дата обращения: 21.02.2020).